

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 01320738 A

(43)Date of publication of application: 26.12.89

(51)Int. Cl. H01J 29/07

(21)Application number: 63153275

(22)Date of filing: 21.06.88

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRON CORP

(72)Inventor: ADACHI OSAMU
BAN TOSHIO
SATO NAOYUKI

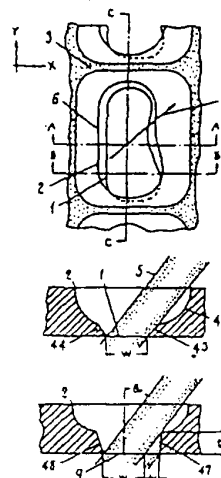
(54)COLOR PICTURE TUBE

COPYRIGHT: -(C)1989,JPO&Japio

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the shape of a beam spot preferable one in symmetry by curving the long side farther from the center axis Y direction of a small diameter opening part, in the direction that the diameter of the small diameter opening part expands as it goes to the end from the center of the long side.

CONSTITUTION: The long side farther from the center axis in Y direction of a small diameter opening part 1 is curved in the direction that the diameter of the small diameter opening part expands as it goes to one end from the center of this long side. Referring to the figure that shows A-A section, since the height of a step at an end part 43 is relatively low, electron beams passing through the short diameter W of the opening part 1 can go to a phosphor screen without being cut. While in the B-B section, the short diameter of the opening part 1 is $W+dW$, expanding by dW than the short diameter W at the center. Accordingly, even if electron beams are out with an end line 47 at the long side end position B, the width W of the required electron beams can be secured, so the shape of the beam spot becomes a symmetrical preferable one.



⑫ 公開特許公報(A) 平1-320738

⑮ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月26日

H 01 J 29/07

A-6680-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 カラー受像管

⑯ 特 願 昭63-153275

⑰ 出 願 昭63(1988)6月21日

⑱ 発 明 者	足 立	収	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑱ 発 明 者	伴	敏 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑱ 発 明 者	佐 藤	直 行	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電子工業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電子工業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男		外1名	

明 細 書

1、発明の名称

カラー受像管

2、特許請求の範囲

電子銃と蛍光体スクリーンとの間に、前記蛍光体スクリーンに近接して配設された角形シャドウマスクのスロットが、マスク長辺方向に略平行な短径方向軸およびマスク短辺方向に略平行な長径方向軸を有して前記電子銃側の面に径小開口部を、そして、前記蛍光体スクリーン側の面に径大開口部をそれぞれ有し、前記径小開口部と前記径大開口部との間に傾斜した側壁部を有してなるカラー受像管において、前記径小開口部の二つの長辺のうち、マスク中心を通るマスク短辺方向軸から遠い方のものが、同長辺の中央部から少なくとも一つの端部へいくに従って径小開口部径を広げる方向に屈曲してなることを特徴とするカラー受像管。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、多数のスロットを有する角形シャドウマスクを色選別手段とするカラー受像管にかかり、シャドウマスクの電子ビーム透過率を高めて効率の改善を図るとともに、局部ドーミングの発生を防止したものである。

従来の技術

一般に、多数のスロットを有する角形シャドウマスク(以下単にマスクという)は、第9図およびそのA-A断面の第10図に示すように構成されており、各スロットはマスク長辺方向(X方向)に略平行な短径方向軸と、マスク短辺方向(Y方向)に略平行な長径方向軸とを有する長円形ないし矩形状に形成されている。すなわち、電子銃側の面に長円形の径小開口部1を有し、蛍光体スクリーン側に矩形状の径大開口部2を有している。かかるスロットのY方向配列間にはブリッジ部3があり、径小開口部1と径大開口部2との間には傾斜した側壁部4がある。そして、側壁部4の径小開口部側の端部40はナイフエッジとされている。

側面部 4 の二つの長辺部分のうち、電子銃から放射された電子ビーム 5 に沿う側の長辺部分、すなわち、マスク中心を通るマスク短辺方向軸から遠い方の長辺部分を外側テーパー部分 4 1、他方の長辺部分を内側テーパー部分 4 2 と呼称すると、外側テーパー部分 4 1 の傾斜角 ϕ は、特開昭 59-86135 号公報等に表示されているように、電子ビーム 5 の入射角 θ よりも大きくなるように形成されている。なお、かかるスロットはマスク素材たる銅板の表裏両面側からフォトリソ加工を施すことによって得られる。

ところで近年、カラー受像管が大型化し、フェース面およびマスクの偏平度合いが高められるに伴い、マスクに局部ドーミングが起こりやすくなってきた。これは電流密度の高い電子ビームがマスクに射突することによって生じる熱変形であって、これを防止すべくマスク素材たる銅板の板厚を従来の 0.15~0.18 mm から 0.2~0.3 mm に増したり、熱伝導を良好にしたりしている。しかし板厚を増すと、電子ビームの入射角 θ 、

を確保するための傾斜角 ϕ をより大きくしなければならず、そうすると、径大開口部 2 および側面部 4 の幅も大きくなり、実質的な板厚が小さくなる。そのうえ、マスクの厚肉化や大型化に伴ってマスク成形時のプレス圧が増すため、従来の薄肉マスクのように端縁 4 0 をナイフエッジにしておくと、端縁 4 0 に成形時破損を生じ、径小開口部 1 が刃こぼれを生じたように不規則的に変形する。そしてこのようなことになると、マスクの品位を低下させるのみならず、マスクを光字マスクとして露光形成される蛍光体スクリーンの品位も著しく低下することになる。

そこで、マスクのスロット形成時のエッチング条件を制御し、第 11 図に示すように径小開口部 1 側の端縁 4 3、4 4 をステップ 6 が生じるように立ち上げさせ、両端縁における肉厚を増して機械的強度を高めている。なお、ブリッジ部 3 はマスクの曲面成形時に機械的強度を維持させるためのもので、電子ビームの透過率を高めるためにはできるだけ小さい方がよい。安定にプレス成形す

- 3 -

るのに必要なブリッジ部幅は板厚の約 $1/2$ である。

一方、マスクの Y 方向周辺領域に位置するスロットであっても、それに対する電子ビームの入射角はかなり大きくなるので、X 方向周辺領域に位置するスロットと同程度の傾斜をブリッジ部に設けることが望ましい。しかし、ビーム透過率の低下をきたすのでそのような傾斜は付与できず、マスク周辺領域に位置するスロットは、第 12 図ないし第 14 図に示すような形状に形成している。この場合、径小開口部 1 側の両端縁 4 3、4 4 によって形成されるステップ 6 の高さが、第 14 図に示すようにエッチング進行度の高い長辺中央でもっとも低くなり、長辺の端部においてはブリッジ部 3 との関係から、板厚の約 $1/2$ の位置まで立ち上がる。なお、ブリッジ部 3 の外側テーパー部分 3 1 は、内側テーパー部分 3 2 よりも急な傾斜面になっているので、電子ビームの透過率を高めることができる。

第 15 図およびその断面形状を示す第 16 図な

- 5 -

いし第 18 図を参照すると、ステップ高さが低い長辺中央での端縁 4 3 を通過した電子ビーム 5 はカットされることがなく（第 17 図）蛍光体スクリーンに向かうことができる。しかし、 A_1-A_1' 、 A_2-A_2' の各断面では、第 16 図および第 18 図に示すようにブリッジ部 3 の外側テーパー部分 3 1 が内側テーパー部分 3 2 に比べて大きく、その分、端縁 4 5、4 6 でのステップ高さが端縁 4 7、4 8 でのステップ高さよりも低くなる。しかし、化学的なエッチング法を適用したスロットの形成では、端縁 4 5、4 6、4 7、4 8 の各ステップ高さが、ブリッジ部 3 との関係で板厚の約 $1/2$ に相当する高さまで立ち上がるので、端縁 4 5、4 7 によって電子ビーム 5 の一部分がカットされることになる。このため、径小開口部 1 を通過して蛍光体スクリーンに至った電子ビームにより生成されるビームスポットの形状が、影となる部分 5 1、5 2 の影響によって、マスク中心を通るマスク短辺方向軸（Y 方向中心軸）から遠い方の長辺の端部でカットされ、第 19 図に示すような楕

- 6 -

楕円形のビームスポット7になる。

内側テーパー部分32に比べて外側テーパー部分31の傾斜が大きいので、ビームスポット7がカットされる部分は、マスク中心を通るマスク長辺方向軸(X方向中心軸)から遠い部分53よりも、近い部分54の方が大きい。そして、ビームスポット7がこのように歪むと、本来の電子ビームの中心軸71に対して実効的な輝度中心軸72が Δx だけY方向中心軸側へずれ込む。とくに板厚0.25mmのマスクを用いた偏平度の高いフェイス面を有する110°広角偏向型カラー受像管ともなると、電子ビームのマスクへの入射角 θ が大きくなるので、 Δx の量は僅に30 μ mを超えてしまう。

ブラックマトリックス方式のカラー受像管の場合、実効的な輝度中心のずれによって蛍光体スクリーンに対する実効的なビームランディング位置が常に Δx だけY方向中心軸側へずれ込むことになるので、Y方向中心軸側へのビームランディング裕度が、その反対方向へのビームランディング裕

度に比べて小さくなる。しかも現実には、第20図に示す赤(R)、緑(G)、青(B)の各色蛍光体ストライプの間隔(ピッチ)と、これに対応する赤(R)、緑(G)、青(B)のビームスポットのピッチとが同一ではないので、ビームランディング位置が大きくずれるとき、とくに局部ドーミングが生じたとき、R、G、B3色の発光むらを生じ、色純度が著しく低下するのであって、このビームランディング裕度の減少分は、実効的な輝度中心のずれ量 Δx に相当する。

発明が解決しようとする課題

前述のように、偏平度の高いフェイス面を有するカラー受像管におけるマスクには局部ドーミングが起こりやすく、その対策としてマスクの板厚を増しているものの、スロットの形成時に生じるステップが高くなり、ビームスポットの端部がカットされてビームランディング裕度が減少するのである。

したがって、本発明の目的とするところは前述のように相反関係にあるマスクの厚肉化およびビ

- 7 -

ームランディング裕度の向上を両立させ得るカラー受像管を提供することにある。

課題を解決するための手段

本発明は、電子銃と蛍光体スクリーンとの間に、前記蛍光体スクリーンに近接して配設された角形シャドウマスクのスロットが、マスク長辺方向に略平行な短径方向軸およびマスク短辺方向に略平行な長径方向軸を有して前記電子銃側の面に径小開口部を、そして、前記蛍光体スクリーン側の面に径大開口部をそれぞれ有し、前記径小開口部と前記径大開口部との間に傾斜した側壁部を有してなるカラー受像管において、前記径小開口部の二つの長辺のうち、マスク中心を通るマスク短辺方向軸から遠い方のものを、同長辺の中央部から少なくとも一つの端部へいくに従って径小開口部径を広げる方向へ屈曲せしめる。

作用

このように構成されたカラー受像管において、マスクのスロットのステップ部で電子ビームがカットされたとしても、電子ビームをカットす

- 8 -

る側の径小開口部の径が拡大されているので、スロットを通過した後の電子ビームがスロットの投影として蛍光体スクリーンに到達することにより生成されるビームスポットの形状が、楕円の楕形に端部でカットされることがなくなり、左右対称性の良好なビームスポットを得ることができる。このため、ビームスポットの幾何学的中心軸と、実効的な輝度中心軸とを合致させることができ、ビームランディング裕度を高めることができる。

実施例

つぎに、本発明を図示した実施例とともに詳しく説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すもので、径小開口部1のY方向中心軸から遠い方の長辺が、この長辺の中央部から一つの端部へいくに従って径小開口部径を広げる方向に屈曲している。第1図のA-A断面を示す第2図を参照すると、第43のステップ高さが比較的低いので、径小開口部1の短径Wを通過する電子ビーム5は、カットされることなく蛍光体スクリーンへ向かうことがで

- 9 -

- 10 -

きる。また、B-B断面を示す第3図を参照すると、径小開口部1の短径が $W + dW$ と、中央部の短径 W よりも dW だけ広がるので、径小開口部での拡大量と線幅43との関係は、ステップ高さを t_s 、電子ビーム3の入射角を θ_0 とすると、

$$dW = t_s \tan \theta_0 \quad \dots \dots (1)$$

となるよう、最辺部位置Bでの径小開口部9の短径を決めてある。ここで、最辺部位置Bにおける線幅47で電子ビームがカットされたとしても、必要とする電子ビームの幅 W は確保できるので、径小開口部を通過した電子ビームの蛍光面スクリーンへの投影であるビームスポットの形状は、楕の楕形とならずに左右対称性の良好なものとなり、ビームスポットの幾何学的中心軸と、実効的な輝度中心軸とを合致させることができる。

29インチ110°偏向型の、偏平度の高いフェイス面を有するカラー受像管に、板厚0.28mmのマスキを組込んだところ、電子ビームのマスキへの入射角(X軸方向成分)が $\theta_0 = 34$ 度となると、 $dW \approx 0.06$ mmとすることに

よって、蛍光体スクリーン上で左右対称性の良好なビームスポットが得られ、ビームランディング精度を向上せしめ得ることを確認した。

第5図および第6図は、従来のマスキにおけるX方向中心軸近傍でのスロットと、これを通過した電子ビームによるビームスポットとを示したものである。そして、両図に対比して描いた第7図および第8図は、本発明の他の実施例を示すもので、板厚0.28mmのマスキを使用している。電子ビームの入射角(X軸方向成分)が27度るとき、径小開口部の拡大された線幅47での短径拡大量 dW を、 $dW \approx 0.03$ mmとしたとき、左右対称性の良好なビームスポットが得られた。

なお、 dW の量は、マスキの曲率半径やステップ高さにもよるが、板厚の1/2以下であれば十分である。

発明の効果

本発明によると、偏平度の高い曲面を有する厚肉のマスキを使用し、そのスロットを通過して蛍光体スクリーンに到達した電子ビームによるビ

- 11 -

ムスポットの形状を、左右対称性の良好なものとなし得、実効的な輝度中心軸と幾何学的中心軸とを合致させることができる。このため、ビームランディング精度を高め得、かつ、局部ドローイング発生時のようなダイナミック特性においても色純度の低下を抑制できる。さらに、マスキのスロット形状によってビームスポットの形状を制御できるので、厚肉マスキにおけるスロットをエッチングにより形成するとき、ブリッジ部に近い部分のテーパ部を深くエッチングする要がなく、エッチングを容易ならし得る利点もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施したカラー受像管に使用されるマスキの一部分を拡大した平面図、第2図は第1図のA-A断面図、第3図は同B-B断面図、第4図は同C-C断面図、第5図は従来のマスキの一部分を拡大した平面図、第6図は同マスキを使用したカラー受像管によって得られるビームスポットの平面図、第7図は本発明の他の実施例におけるマスキの一部分の平面図、第8図は同

実施例のカラー受像管によって得られるビームスポットの平面図、第9図は従来のマスキの一部分の斜視図、第10図は第9図のA-A断面図、第11図は従来のマスキの一部分の斜視図、第12図は従来のマスキの一部分の平面図、第13図は第12図のB-B断面図、第14図は同A-A断面図、第15図は従来のマスキの一部分の平面図、第16図は第15図のA-A断面図、第17図は同A-A断面図、第18図は同A-A断面図、第19図は従来のカラー受像管によって得られるビームスポットの平面図、第20図は同カラー受像管の局部ドローイング時における蛍光面とビームスポットとの関係を示す図である。

1……径小開口部、2……径大開口部、3……ブリッジ部、4……側壁部、5……電子ビーム、6……ステップ。

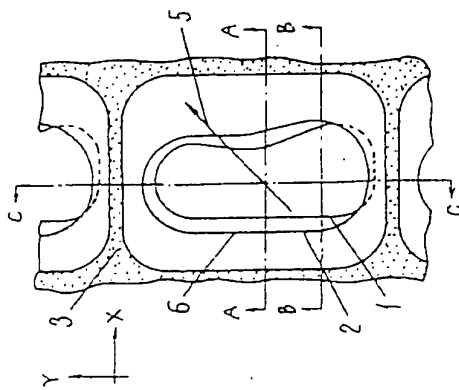
代理人の氏名 弁護士 中尾敏男 ほか1名

- 13 -

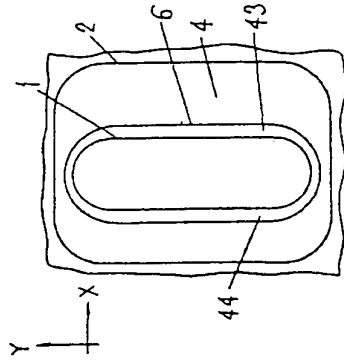
- 14 -

1...係小開口部
2...係大開口部
3...係リブ部
5...係子ビーム
6...係スリット

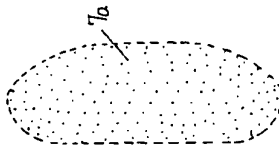
第 1 図



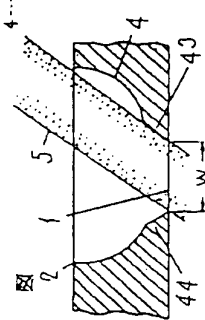
第 5 図



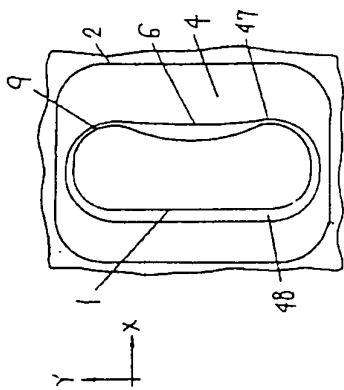
第 6 図



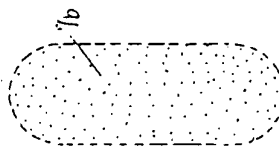
第 2 図



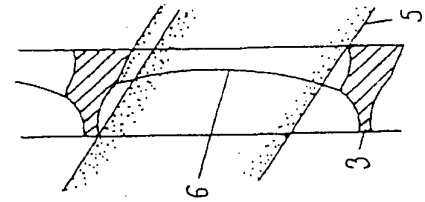
第 7 図



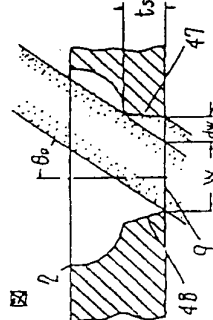
第 8 図

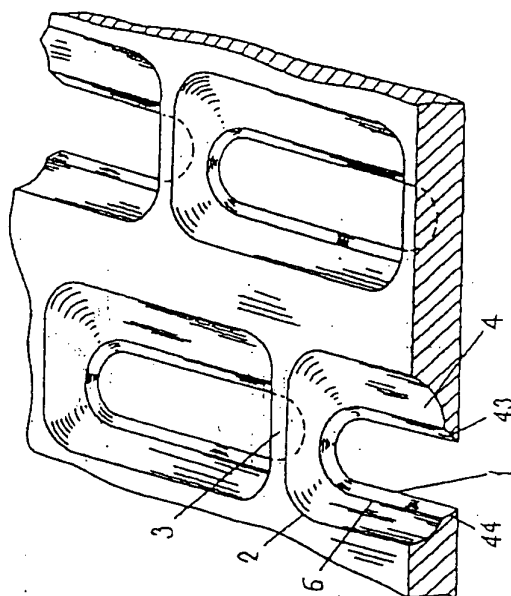


第 4 図

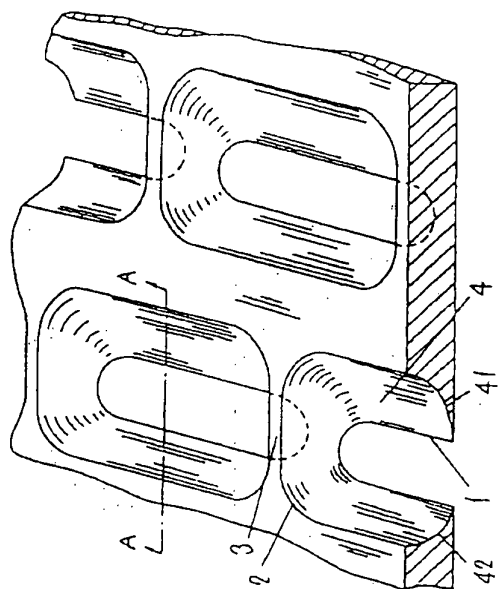


第 3 図

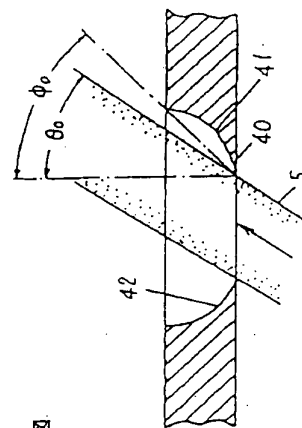




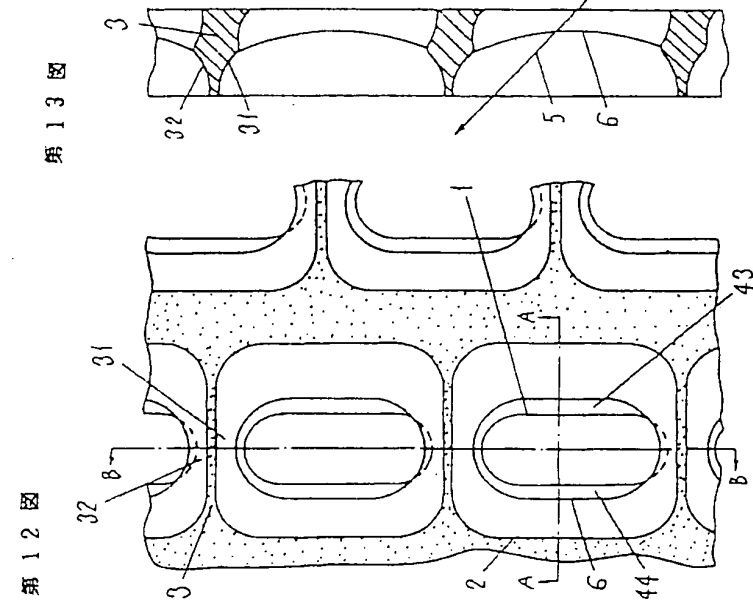
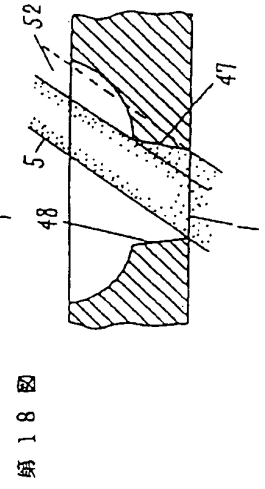
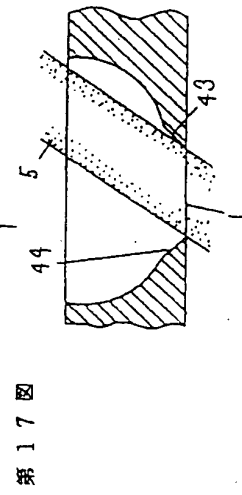
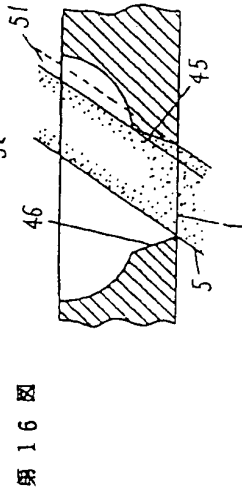
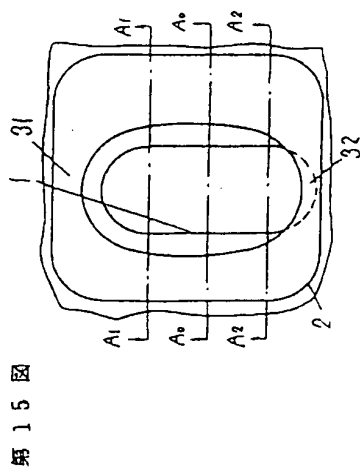
第 11 図



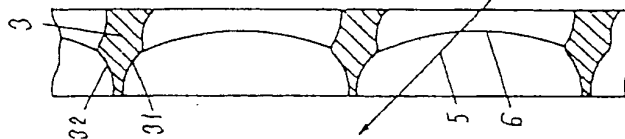
第 9 図



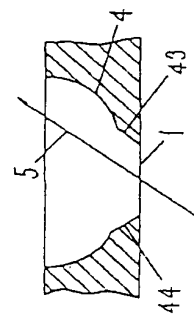
第 10 図



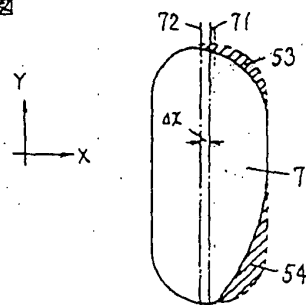
第 13 図



第 14 図



第 19 図



第 20 図

